

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
1. Februar 2001 (01.02.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/07280 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: B60K 25/00,
F02N 7/10, B60K 6/04, F02B 73/00

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/02347

(22) Internationales Anmeldedatum:
19. Juli 2000 (19.07.2000)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
199 34 790.5 27. Juli 1999 (27.07.1999) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02
20, D-70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): AHNER, Peter
[DE/DE]; Kirchheimer Strasse 18, D-71032 Boeblingen
(DE). ACKERMANN, Manfred [DE/DE]; Mittelgasse 3,
D-71570 Oppenweiler (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): BR, JP, US.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE).

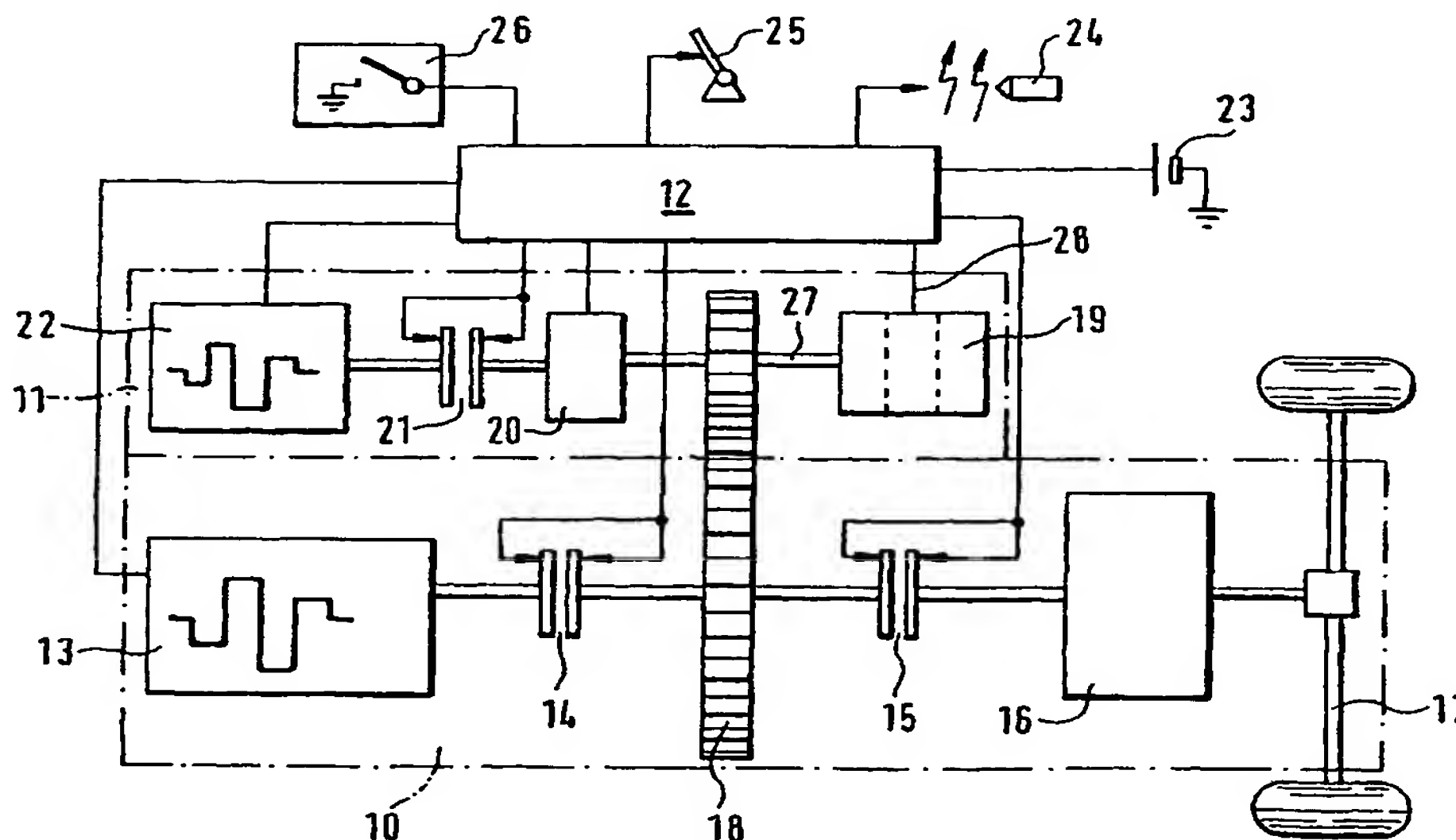
Veröffentlicht:

- Mit internationalem Recherchenbericht.
- Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen
eintreffen.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DRIVE SYSTEM FOR MOTOR VEHICLES

(54) Bezeichnung: ANTRIEBSSYSTEM FÜR KRAFTFAHRZEUGE



(57) Abstract: The invention relates to a drive system for motor vehicles, comprising in particular, an internal combustion engine (13) as the main drive in the drivetrain (10) of a motor vehicle, auxiliary systems (19) of the motor vehicle which are to be driven and an auxiliary drivetrain (11) which is coupled to the main drivetrain and comprising an electric unit which operates as a starter generator (20). In order to optimise the power output and the fuel consumption of a drive system of this type, the invention is characterised in that the auxiliary drivetrain (11) has its own auxiliary system drive (22) which can be coupled to the starter generator (20) and that the auxiliary system drive (22) and the starter generator (20) can be coupled both individually and jointly to the powered axle (17) of the motor vehicle, with or without the main drive (13), in order to propel said motor vehicle.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 01/07280 A1

THIS FILE WAS DELETED

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)
B 6 0 K 25/00		B 6 0 K 25/00	Z 3 D 0 3 7
17/02		17/02	Z 3 D 0 3 9
17/04		17/04	G

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求(全 23 頁)

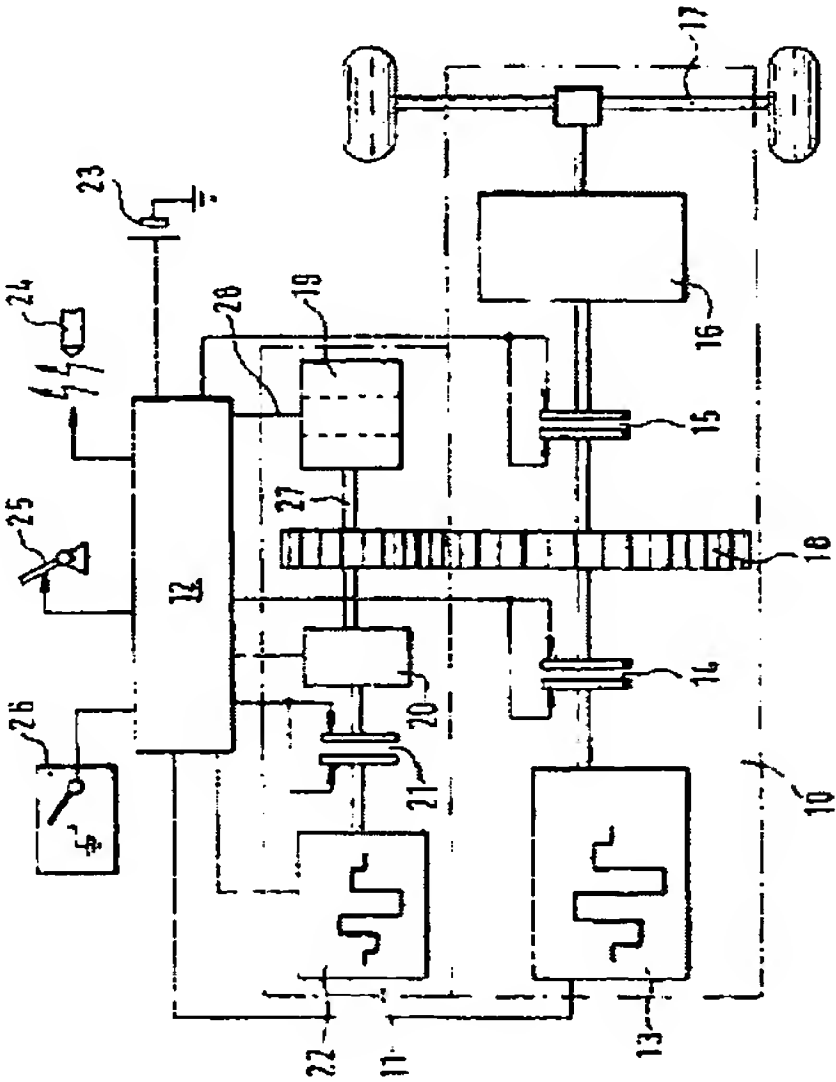
(21)出願番号	特願2001-512393(P2001-512393)	(71)出願人	ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト ミット ベシユレンクテル ハフツング ROBERT BOSCH GMBH ドイツ連邦共和国 シュツツトガルト (番地なし)
(86) (22)出願日	平成12年 7 月19日 (2000. 7. 19)	(72)発明者	ベーター アーナー ドイツ連邦共和国 ベープリングェン キル ヒハイマー シュトラーセ 18
(85)翻訳文提出日	平成13年 3 月26日 (2001. 3. 26)	(72)発明者	マンフレート アッカーマン ドイツ連邦共和国 オッペンヴァイラー ミッテルガッセ 3
(86)国際出願番号	P C T / D E 0 0 / 0 2 3 4 7	(74)代理人	弁理士 矢野 敏雄 (外 4 名)
(87)国際公開番号	W O 0 1 / 0 0 7 2 8 0		
(87)国際公開日	平成13年 2 月 1 日 (2001. 2. 1)		
(31)優先権主張番号	1 9 9 3 4 7 9 0 . 5		
(32)優先日	平成11年 7 月27日 (1999. 7. 27)		
(33)優先権主張国	ドイツ (D E)		
(81)指定国	E P (A T , B E , C H , C Y , D E , D K , E S , F I , F R , G B , G R , I E , I T , L U , M C , N L , P T , S E) , B R , J P , U S		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 自動車のための駆動システム

(57)【要約】

本発明は、自動車のための駆動システムであって、自動車の主パワートレイン (1 0) に設けられた主駆動装置、特に内燃機関 (1 3) と、駆動したい自動車の補機 (1 9) と、主パワートレイン (1 0) と連結されている副パワートレイン (1 1) と、スタータ・ジェネレータ (2 0) として作動する電気機械とが設けられている形式のものに関する。このような形式の駆動システムの出力バランスおよび燃料消費量を最適化するために、本発明の構成では、副パワートレイン (1 1) が固有の補機駆動装置 (2 2) を有しており、該補機駆動装置 (2 2) がスタータ・ジェネレータ (2 0) と連結可能であり、補機駆動装置 (2 2) とスタータ・ジェネレータ (2 0) とが、それぞれ単独でも一緒でも、主駆動装置 (1 3) と共にまたは主駆動装置 (1 3) なしに、自動車を駆動するために自動車の駆動軸 (1 7) と連結可能である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 自動車のための駆動システムであって、主パワートレーン（10）に設けられた主駆動装置、特に内燃機関（13）と走行クラッチ（15）と走行伝動装置（16）と少なくとも1つの駆動軸（17）とが設けられており、さらに副パワートレーン（11）と、該副パワートレーン（11）に配置されていてよい複数の補機（19）とが設けられており、副パワートレーン（11）が、主パワートレーン（10）と連結可能であり、さらにスタータ・ジェネレータ（20）として作動する電気機械が設けられている形式のものにおいて、副パワートレーン（11）が固有の補機駆動装置（22）を有しており、該補機駆動装置（22）がスタータ・ジェネレータ（20）と連結可能であり、補機駆動装置（22）とスタータ・ジェネレータ（20）とが、それぞれ単独でも一緒でも、主駆動装置（13）と共にまたは主駆動装置（13）なしに、自動車を駆動するために自動車の駆動軸（17）と連結可能であることを特徴とする、自動車のための駆動システム。

【請求項2】 主駆動装置（13）もしくは補機駆動装置（22）が、自動車のその都度接続された駆動装置（13；20；22）から連結解除可能である、請求項1記載の駆動システム。

【請求項3】 主駆動装置と補機駆動装置（22）とが、それぞれ内燃機関であり、補機駆動装置（22）の出力が、主パワートレーン（10）に設けられた内燃機関（13）の出力の半分よりも小さく設定されている、請求項1または2記載の駆動システム。

【請求項4】 補機駆動装置（22）が、スタートのために切換クラッチ（21）を介してスタータ・ジェネレータ（20）と連結されている、請求項1、2または3記載の駆動システム。

【請求項5】 主駆動装置（13）が、スタートのために、作動中の補機駆動装置（22）と連結可能である、請求項4記載の駆動システム。

【請求項6】 補機駆動装置（22）とスタータ・ジェネレータ（20）とが、中間伝動装置（18）を介して主パワートレーン（10）に接続されている、請求項1から5までのいずれか1項記載の駆動システム。

【請求項7】 前記中間伝動装置（18）が、入力側ではスタータ・ジェネレータ（20）に接続されていて、出力側では主パワートレーン（10）で走行クラッチ（15）を介して車両伝動装置（16）から連結解除可能であると共に、補助クラッチ（14）を介して主駆動装置（13）からも連結解除可能である、請求項6記載の駆動システム。

【請求項8】 補機駆動装置（22）のスタート時に、主パワートレーン（10）に設けられた走行クラッチ（15）と補助クラッチ（14）とが開かれている、請求項7記載の駆動システム。

【請求項9】 補機駆動装置（22）のダイレクトスタートのために、走行クラッチ（15）と補助クラッチ（14）とが開かれていて、切換クラッチ（21）が閉じられている、請求項8記載の駆動システム。

【請求項10】 補機駆動装置（22）の衝撃スタートのために、補助クラッチ（14）と走行クラッチ（15）と切換クラッチ（21）とが開かれており、スタータ・ジェネレータ（20）の増速運転後にはじめて切換クラッチ（21）が閉じられるようになっている、請求項8記載の駆動システム。

【請求項11】 補機駆動装置（22）の温度検出によって、補機駆動装置（22）のスタート過程が、ダイレクトスタートと衝撃スタートとの間で温度に関連して切換制御可能である、請求項9または10記載の駆動システム。

【請求項12】 主駆動装置（13）のダイレクトスタートのために、補機駆動装置（22）の作動時に、走行クラッチ（15）が開かれていて、補助クラッチ（14）と切換クラッチ（21）とが閉じられている、請求項7記載の駆動システム。

【請求項13】 主駆動装置（13）の衝撃スタートのために、補機駆動装置（22）の作動時に、走行クラッチ（15）が開かれていて、切換クラッチ（21）が閉じられており、前記中間伝動装置（18）の増速運転後にはじめて補助クラッチ（14）が閉じられるようになっている、請求項7記載の駆動システム。

【請求項14】 主駆動装置（13）の温度検出によって、主駆動装置（13）のスタート過程が、ダイレクトスタートと衝撃スタートとの間で温度に関連

して切換制御可能である、請求項12または13記載の駆動システム。

【請求項15】 主駆動装置（13）のダイレクトスタート時でも衝撃スタート時でも、スタータ・ジェネレータ（20）がモータ運転で一緒に接続されている、請求項14記載の駆動システム。

【請求項16】 スタータ・ジェネレータ（20）と切換クラッチ（21）とが、補機駆動装置（22）のスタートのために、リモートコントロール可能な電氣的な制御・供給部（12）を介して制御可能である、請求項7記載の駆動システム。

【請求項17】 スタータ・ジェネレータ（20）と切換クラッチ（21）とが、補機駆動装置（22）のスタートのために、ドライバ席ドアの開放時にドア接点（26）を介して制御可能である、請求項7記載の駆動システム。

【請求項18】 走行出力需要が極めて小さくかつバッテリー充電が十分である場合に、電氣的な制御・供給部（12）によってスタータ・ジェネレータ（20）だけが、自動車の駆動のために使用されている、請求項1から17までのいずれか1項記載の駆動システム。

【請求項19】 走行出力需要が小さい場合に、補機駆動装置（22）だけが、自動車の駆動のために使用されている、請求項1から18までのいずれか1項記載の駆動システム。

【請求項20】 走行出力需要が高い場合に、補機駆動装置（22）と主駆動装置（13）とが、一緒に自動車の駆動のために使用されている、請求項1から19までのいずれか1項記載の駆動システム。

【請求項21】 短時間の最大走行出力需要が生じた場合に、補機駆動装置（22）および主駆動装置（13）と共に、スタータ・ジェネレータ（20）も、モータ運転で自動車の駆動のために使用されている、請求項1から20までのいずれか1項記載の駆動システム。

【請求項22】 主駆動装置（13）および／または補機駆動装置（22）および／またはスタータ・ジェネレータ（20）の間での自動車駆動装置の運転モードの選択が、電氣的な制御・供給部（12）を介して行われるようになっており、請求項18から21までのいずれか1項記載の駆動システム。

【請求項23】 運転モードの選択が、アクセルペダルセンサ（25）を介して検出される、自動車のアクセルペダルの位置に関連して行われるようになっている、請求項22記載の駆動システム。

【請求項24】 補機（19）が、副パワートレーン（11）によって機械的に駆動可能であるか、または電氣的に駆動可能である、請求項1から23までのいずれか1項記載の駆動システム。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

本発明は、請求項1の上位概念部に記載の形式の自動車のための駆動システムに関する。

【0002】**背景技術**

たいていの自動車では、自動車の駆動システムに主駆動装置として内燃機関が設けられている。内燃機関は走行クラッチと車両伝動装置とを介して、主パワートレーンに設けられた1つまたは複数の駆動軸と連結されている。さらに、自動車では、補機類、たとえばポンプ、コンプレッサ、空調設備ならびに電氣的な消費器具、たとえば作動駆動装置がますます多く使用されるようになっている。これらの補機は、自動車の主パワートレーンと連結されている副パワートレーンを介して運転される。

【0003】

さらに、環境汚染を減少させるために、ハイブリッド駆動装置を自動車に使用することも知られている。この場合、駆動システムは自動車を選択的に駆動するために内燃機関と電気機械との双方を有してゐる。この場合にも、内燃機関と電気機械とは自動車の主パワートレーンに位置しており、この場合、内燃機関だけが補機を駆動するために使用される。

【0004】

さらに、ドイツ連邦共和国特許出願公開第19750497号明細書に基づき、自動車に設けられた補機を中間伝動装置を介して自動車の主駆動装置によって運転することが知られている。この場合、補機はスタータ・ジェネレータとして働く電気機械をも有している。スタータ・ジェネレータは一方では主パワートレーンに設けられた内燃機関をスタートさせるために電氣的なモータとして作動し、他方では自動車搭載電源への給電の目的で、蓄電池であるバッテリーを充電するためにジェネレータ（発電機）運転で作動する。

【0005】

特に燃料消費量に関して最適化されるこのような車両コンセプトでは、とりわ

け信号待ちの間の車両停止時における主パワートレーン内の内燃機関の遮断（エンジン停止）、すなわち「スタート・ストップ運転（アイドリングストップ運転）」ならびにエンジンブレーキ段階における内燃機関の遮断または連結解除、すなわち「フライホイール利用運転（Schwung-Nutz-Betrieb）」が必要となる。このことは、慣用の車両に比べて、約10倍のスタートサイクル数、すなわち400000～600000回のスタートサイクルを意味している。これらの付加的なスタートサイクルは主として繰返しスタート、すなわち暖機運転終了の暖かい内燃機関におけるスタートである。この繰返しスタートのためには、特に迅速でかつ騒音の少ないスタートが要求される。他方において、このような自動車では、乗り心地上の理由から、慣用の車両に比べて最大5倍までの高いジェネレータ出力が要求される。このことは、電氣的に制御されて運転される補機を作動させる方が、燃料消費量に関してより好都合であるという理由でも助成される。この場合には、5kWよりも高いジェネレータ出力が望まれる。さらに、この出力は部分的に既に内燃機関のアイドリング時に、すなわち700r.p.m.よりも小さいクランクシャフト回転数のために要求される。このことは、現在汎用のクローポール（爪形磁極）型ジェネレータでは実現不可能である。

【0006】

スタート要求およびジェネレータ運転における出力要求を、「スタータ・ジェネレータ」を用いて満たすことができるようにするためには、ドイツ連邦共和国特許出願公開第19705610号明細書に基づき、スタート出力を減少させるために「衝撃スタート（Impulstart）」を使用し、そして極めて低いスタート温度のためには引き続き慣用の付加的なスタータを使用することが知られている。

【0007】

しかし、コールドスタート運転ならびにスタート・ストップ運転において主パワートレーン内の内燃機関をスタートさせるためにスタータ・ジェネレータを使用するというコンセプトは、充放電バランス（Ladebilanz）の点では極めて臨界的である。しかも、搭載電源の電氣的な出力が高い場合には、どれ位

の走行・消費サイクルが克服されなければならないのかが予見できないのでなおさらのこととなる。車両が停止している状態で空調設備の使用を求める要求がある場合には、状況は一層不都合となる。なぜならば、慣用の空調用コンプレッサは自動車のバッテリーから運転されなければならないからである。このことは、高い容量と高い性能とを備えたコストのかかる構造を必要とし、このことはやはり燃料消費量の増大傾向を招く。

【0008】

さらに、ドイツ連邦共和国特許出願第19852941.4号明細書には、補機を、より小さな内燃機関として形成された付加的な補機駆動装置によって駆動することが既に提案されている。この場合、これらの補機にはスタータ・ジェネレータも一緒に含まれている。このスタータ・ジェネレータは、一方ではジェネレータ運転において自動車搭載電源への給電のために使用され、他方ではモータ運転において補機駆動装置をスタートさせるために使用される。主駆動装置はこの場合、クラッチを介して補機駆動装置によってスタートされ、その後に再び補機駆動装置から連結解除される。

【0009】

本発明によれば、自動車のための駆動システムを、一方ではその都度の走行出力需要の点で、他方では補機を駆動するための出力需要の点で最適化することが目標とされる。

【0010】

発明の利点

請求項1の特徴部に記載の特徴を有する、自動車のための本発明による駆動システムには、次のような利点がある。すなわち、主駆動装置と補機駆動装置とスタータ・ジェネレータとを用いて、3つのコンポーネントが、自動車における出力バランスを最適化するために、特に燃料消費量を最適化するために、それぞれ単独でも、あるいはまた互いに組み合わされた形でも、そして自動車の走行駆動の目的でも、補機への給電の目的でも使用可能となる。このような駆動コンセプトを用いると、中間の走行出力需要が越えられた場合に特に、主パワートレーンに設けられた出力の大きな内燃機関を使用することができ、そして補機を駆動す

るためには特に、より小さな出力の内燃機関を使用することができる。この補機駆動装置はさらに、主パワートレーン内の内燃機関をスタートさせるために働くか、または出力需要が低い場合には走行駆動装置として働き、かつ極めて高い出力需要が生じた場合（キックダウン）には主パワートレーン内の内燃機関を補助するために働く。本発明による解決手段を用いると、最適な運転モードの選択によって、乗り心地に対する要求、たとえば車両停止状態でも作動する空調設備、迅速でかつ騒音の少ないスタートおよび搭載電源における高い電氣的な出力も、著しく減じられた燃料消費量も、ハイブリッド駆動装置を備えた自動車の場合よりも著しく廉価に実現することができる。本発明による駆動システムは、常にフレキシブルな駆動装置・搭載電源マネージメントを可能にするので、一方では自動車の電氣的なエネルギー蓄え器であるバッテリーを比較的小さく寸法決めすることができ、他方では3つの駆動装置の、効率と排ガスエミッションとに関して最も好都合となる組み合わせをいつでも選択することができる。

【0011】

本発明による駆動システムを備えた車両は、高められた運転確実性と、高められた乗り心地とを有している。主駆動装置の故障時でも、車両の移動性が補機駆動装置によって、たとえ制限された規模であるとはいえ維持される。

【0012】

本発明の有利な改良形および有利な構成は、請求項2以下に記載の特徴から得られる。

【0013】

遮断された駆動装置が一緒に引きずられることを回避するために、主駆動装置もしくは補機駆動装置が遮断された状態では、この遮断された方の駆動装置が、自動車のその都度接続されている方の駆動装置から連結解除可能であると有利である。

【0014】

そこで、3つの駆動装置の出力の段階付けの点では、補機駆動装置が、主パワートレーン内の内燃機関の出力の半分よりも小さな出力しか有しない別の内燃機関であると特に有利である。

【0015】

このような段階付けでは、補機駆動装置をスタートさせるために、この補機駆動装置を、切換クラッチを介してスタータ・ジェネレータと連結することができると有利である。さらに、主駆動装置をスタートさせるためには、この主駆動装置を、作動中の補機駆動装置と連結することができると有利である。

【0016】

補機駆動装置とスタータ・ジェネレータとが、中間伝動装置を介して主パワートレーンに接続されていることにより、廉価な構成が得られる。前記中間伝動装置が、入力側ではスタータ・ジェネレータに接続されていて、出力側では主パワートレーンで走行クラッチを介して車両伝動装置から連結解除可能であると共に、補助クラッチを介して内燃機関からも連結解除可能であることにより、切換クラッチを介して補機駆動装置をスタートさせるためのスタータ・ジェネレータの最適な力入力結合が得られる。

【0017】

補機駆動装置での温度検出によって、補機駆動装置のスタート過程が、ダイレクトスタートと衝撃スタートとの間で温度に関連して切換制御可能であると有利である。補機駆動装置のダイレクトスタートのためには、主パワートレーン内の走行クラッチと補助クラッチとが開かれていて、副パワートレーン内の切換クラッチが閉じられている。補機駆動装置の衝撃スタートのためには、主パワートレーン内の走行クラッチと補助クラッチとが開かれていて、副パワートレーン内の切換クラッチが、スタータ・ジェネレータの増速運転後にはじめて衝撃的に閉じられるようになっている。

【0018】

自動車の主パワートレーン内の内燃機関のためのスタート過程も、温度検出によってダイレクトスタートと衝撃スタートとの間で温度に関連して切換制御可能であると有利である。この場合、このスタート過程は、さらに温度に関連して選択的にスタータ・ジェネレータおよび／または補機駆動装置によって行なわれる。補機駆動装置が作動している状態で主駆動装置をダイレクトスタートさせるためには、走行クラッチが開かれていて、補助クラッチと切換クラッチとが閉じら

れている。補機駆動装置が作動している状態で主駆動装置を衝撃スタートさせるためには、走行クラッチが開かれていて、切換クラッチが閉じられており、そして前記中間伝動装置が増速運転に到達した後にはじめて補助クラッチが閉じられるようになっている。

【0019】

以下に、本発明の実施例を図面につき詳しく説明する。

【0020】

実施例の説明

図面には、自動車に用いられる本発明による駆動システムが示されている。この駆動システムは主パワートレーン10と、副パワートレーン11と、自動車の搭載電源に設けられた共通の電氣的な制御・供給部12とから成っている。主パワートレーン10は主駆動装置である内燃機関13と、内燃機関13の出力側に設けられた補助クラッチ14と、走行クラッチ15と、後置された慣用の車両伝動装置16とを有している。車両伝動装置16の出力軸は自動車のドライブアックスもしくは駆動軸17に固く結合されている。主パワートレーン10に設けられた走行クラッチ15と補助クラッチ14との間には、中間伝動装置18が設けられている。この中間伝動装置18は主パワートレーン10を副パワートレーン11に結合している。副パワートレーン11には、電氣的に駆動されるのではないという条件で、場合によっては主駆動装置が遮断された状態または車両が停止した状態でも作動する、駆動されるべき補機19、たとえば冷却水ポンプ、自動車の潤滑剤循環路のためのオイルポンプ、パワーステアリングのためのポンプ、空調設備のためのコンプレッサが設けられている。これらの補機19ならびにスタータ・ジェネレータ20および補機駆動装置22は、その最適な運転領域に回転数を良好に適合させるために、または構成スペース上の理由に基づき、変速伝動装置を用いて副パワートレーン11に接続されていてよい。また、中間伝動装置18もこの目的のために所定の変速比を備えていてよい。補機19が電氣的に駆動されている場合には、機械的なクラッチ27は不要となる。その場合、補機19は、電氣的な接続部28を介してエネルギー供給を受ける。さらに、副パワートレーン11には、中間伝動装置18に固く結合されたスタータ・ジェネレータ

20が設けられている。このスタータ・ジェネレータ20には、切換クラッチ21を介して補機駆動装置22が連結されている。補機駆動装置22としては、主パワートレーン10に設けられた内燃機関13の出力の半分よりも小さい出力を有する別の内燃機関が使用される。電氣的な制御・供給部12は電氣的な線路を介して、特に補助クラッチ14と、走行クラッチ15と、切換クラッチ21と、スタータ・ジェネレータ20とに接続されていて、さらに部分的に補機19にも接続されている。電氣的な制御・供給部12はさらに、温度検出のために内燃機関13と補機駆動装置22とに接続されている。さらに、自動車の搭載電源に設けられた電氣的な制御・供給部12には、電氣的なエネルギー蓄え器である蓄電池式のバッテリ23と、リモートコントロール装置24と、アクセルペダルセンサ25と、自動車のドライバ席ドアに設けられたドア接点26とが接続されている。

【0021】

以下に、本発明による駆動システムの動作形式を詳しく説明する。前記3つのクラッチ、つまり補助クラッチ14と走行クラッチ15と切換クラッチ21との制御に基づき、中間伝動装置18は走行クラッチ15と補助クラッチ14とを開放することによって、一方では主駆動装置である内燃機関13から、他方では駆動軸17から、それぞれ完全に連結解除可能となる。そこで、車両の停止状態では、切換クラッチ21が閉じられた（締結された）状態で補機駆動装置22とスタータ・ジェネレータ20とを介して、電流を発生させると同時に、補機19における機械的な出力を送出することができる。これにより、電氣的な消費装置および別の消費装置への、フレキシブルでかつ消費量に関して最適な供給が達成される。それに対して、標準の走行運転時では、補機19は主パワートレーン10によって内燃機関13を用いて駆動され、スタータ・ジェネレータ20は必要に応じて、バッテリ23を充電するためにジェネレータ運転で運転される（表の事例1参照）。

【0022】

それに対して、副パワートレーン11は自動車の低負荷領域において、自動車を駆動するために使用され、この場合、走行クラッチ15が閉じられかつ補助ク

ラッチ14が開かれた状態で内燃機関13が遮断され、切換クラッチ21が閉じられた状態で自動車の駆動出力が補機駆動装置22によって付与される（表の事例2参照）。これにより、規格化されたヨーロッパの走行サイクルに関して、主パワートレーン10における内燃機関13を用いた運転に比べて30%を上回る燃料消費節約を達成することができる。

【0023】

自動車のアイドリング時もしくは低負荷領域において、かつ相応する境界条件、たとえばバッテリー23の充電容量において内燃機関13を遮断することにより、同じく補機駆動装置22を遮断することもできる。これにより、切換クラッチ21が開いていてかつ補助クラッチ14と走行クラッチ15とが開いている状態で、単にスタータ・ジェネレータ20だけがモータ運転で補機19の駆動を引き受けることができる。このような運転モードでは、車両の停止時に車両の騒音や振動ならびに排ガスエミッションを著しく低減することができる。

【0024】

エンジンブレーキ運転で車両が転がっている状態では、自動車搭載電源および補機19における出力需要に応じて、内燃機関13も補機駆動装置22も遮断されて、補助クラッチ14もしくは切換クラッチ21を介して連結解除される。この場合、引き続き走行クラッチ15と中間伝動装置18とを介して補機19およびスタータ・ジェネレータ20の駆動が行なわれ、この場合、スタータ・ジェネレータ20はバッテリー23を充電するためのジェネレータ運転で運転される（表の事例4参照）。しかし、電氣的な出力需要が高い場合またはバッテリー23が十分に充電されていない場合には、切換クラッチ21を介して補機駆動装置22をなお接続することもできる。

【0025】

内燃機関13が遮断された状態で車両が停止している場合に、補機19の1つである空調設備、つまりエアコンを作動させたい場合には、補機駆動装置22を接続することにより、機械的な作動または電氣的な作動が可能となる。この場合、閉じられた切換クラッチ21を介してスタータ・ジェネレータ20がジェネレータ運転で運転され、かつ副パワートレーン11を介してエアコンが機械的に作

動させられるか、またはスタータ・ジェネレータ20に形成された電気エネルギーを介してエアコンが電氣的に作動させられる。このときに、走行クラッチ15と補助クラッチ14は開いている（表の事例3参照）。補機19を作動させるための同じ条件は、信号または同様の状況で車両がストップする場合にも該当する（表の事例5参照）。補機19が機械的に駆動されない場合には、機械的なクラッチ27は必要とされない。その代わりに、エネルギー供給は電氣的な接続部28を介して行われる。

【0026】

車両を停止状態から加速させようとする場合（信号での状況が比較可能）には、信号の周囲のための騒音・排ガス低減のために、スタータ・ジェネレータ20が駆動出力の一部を負担すると有利である。なぜならば、スタータ・ジェネレータ20はその場合、騒音・排ガスなしに働くからである。それと同時に、たとえば内燃機関13と補機駆動装置22とが接続されていて、3つの駆動装置が全て補助クラッチ14と切換クラッチ21とを介して互いに連結されており、この場合、走行クラッチ15は最初は開いている（表の事例6参照）。次いで、閉じられた走行クラッチ15を介して車両が運動させられる。

【0027】

それに対して、自動車の出力需要に基づき内燃機関13の接続が必要とされる場合では、補機19の付加負荷に基づき内燃機関13の効率が改善されるときにはいつでも補機駆動装置22が遮断されることが有利である。

【0028】

内燃機関13と補機駆動装置22とは、それぞれ1つの共通のオイル・冷却水循環路と、合流された排ガス経路とに関して、密に統合された形で配置される。これにより、補機駆動装置22によるオイルの予熱は、あとで接続される内燃機関13にとっても役立つ。排ガス組成を改善するためには、自体公知のO₂センサ（ラムダセンサ）を両駆動装置のために使用することができる。この場合、このO₂センサはスタート・ストップ運転においても、引き続きその最適な作動温度に保持される。

【0029】

図示の実施例では、内燃機関13が150kWの最大出力を有していると望ましい。それに対して、補機駆動装置22は12kWの、より小さな最大出力に合わせて設計されている。スタータ・ジェネレータ20はモータ運転時には3kWの最大出力を有している。このことから、内燃機関13と補機駆動装置22とに対しては、冷たい内燃機関13もしくは冷たい補機駆動装置22のスタート時もしくは暖かい内燃機関13もしくは暖かい補機駆動装置22のスタート時における「引きずりモーメント」の、出力差に相応して比較可能な段階付けが得られる。この場合、「引きずりモーメント」とは、エンジンブレーキ運転時等に車両ホイールに作用する負の駆動力を意味し、原理的には、たとえばドライバがアクセルペダルから足を離した場合などに内燃機関の各回転数において発生し得る。補機駆動装置22の暖まった状態での引きずりモーメントは約5Nm（ニュートンメートル）であり、それに対して内燃機関13の暖まった状態での引きずりモーメントは50Nmである。

【0030】

本発明による駆動システムをスタートさせるためには、まず補機駆動装置22が動的にスタートされる。つまり、補機駆動装置22の測定された温度に関連して、補機駆動装置22はダイレクトスタート（Direct start）を用いるか、または衝撃スタート（Impuls start）を用いてスタータ・ジェネレータ20によってスタートされる。暖機後の暖かい補機駆動装置22では、動的なダイレクトスタートが実施され、この場合、走行クラッチ15と補助クラッチ14とが開かれ、切換クラッチ21が閉じられ、次いでスタータ・ジェネレータ20がモータ運転で接続される。低温の冷たい補機駆動装置22は動的な衝撃スタートによってスタートされ、この場合、走行クラッチ15と補助クラッチ14と切換クラッチ21とが開かれ、スタータ・ジェネレータ20がモータ運転で接続される。次いで、このスタータ・ジェネレータ20が約1000～1500r.p.m.にまで増速された後で、はじめて切換クラッチ21が、補機駆動装置22をスタートさせるために閉じられる。引き続き、低温の内燃機関13をスタートさせることができる。その場合には、迅速な衝撃スタートが可能となり、この場合、走行クラッチ15が開かれていてかつ切換クラッチ21が閉じられ

ている状態で、補機駆動装置22の駆動トルクと、モータ運転で作動されたスタータ・ジェネレータ20の駆動トルクと、中間伝動装置18のはずみ質量体もしくはフライホイールのトルクとの総和が、補助クラッチ14の閉鎖と共に主パワートレーン10の内燃機関13に作用し、こうして内燃機関13がスタートされる。暖かい内燃機関13では、さらにスタータ・ジェネレータ20だけを用いた衝撃スタートが可能となる。その場合、補機駆動装置22は場合によっては遮断されており、切換クラッチ21は開かれている。

【0031】

本発明による駆動システムは、走行出力需要が極めて小さい場合、たとえば車庫入れ時に、車両の純然たる電氣的な運転をも可能にする。その場合には、スタータ・ジェネレータ20だけが中間伝動装置18と走行クラッチ15とを介して、車両の駆動軸17に結合されている。しかし、このような運転のためには、非常時に補機駆動装置22をなおスタートさせることができるようにするために、電氣的な制御・供給部12によってバッテリー23の充電状態も、補機19の出力需要も監視されなければならない。

【0032】

既にドライバ席ドアの開放時にドア接点26を介して補機駆動装置22をスタートさせることにより、自動車の走行準備性を高めることができる。さらに、自動車を予めウォームアップし、かつ内燃機関13と補機駆動装置22との共通のオイル循環路内のオイルを予加熱するために、リモートコントロール装置24を介して補機駆動装置22をスタートさせることも考えられる。この場合、スタータ・ジェネレータ20と切換クラッチ21とが、リモートコントロール可能な電氣的な制御・供給部12を介して制御可能である。

【0033】

主駆動装置である内燃機関13および／または補機駆動装置22および／またはスタータ・ジェネレータ20の間での自動車駆動装置の運転モードの選択は、電氣的な制御・供給部12を介して、自動車の出力需要に関連して行われる。最も単純な事例では、運転モードの選択が、アクセルペダルセンサ25により自動車のアクセルペダル位置に関連して行われる。電氣的な制御・供給部12は、3

つのクラッチ14、15、21とスタータ・ジェネレータ20とを制御するための全車両・バッテリーマネージメントを有している。以下の表には、本発明による駆動システムの各コンポーネントの幾つかの有利な状態が、その都度の運転モードに関連してリストアップされている。しかし、低い消費量値を危険にさらすことなしに、モータマネージメントを介して、バッテリー状態と、要求された機械的・電氣的な出力とに関連して、この状態図を極めてフレキシブルに、つまり自在に変更することができる。

【0034】

【表1】

運転モード	走行クラッチ 15	補助クラッチ 14	切換クラッチ 21	補機駆動装置 22	内燃機関 13	スタータ・ジェネレータ 20
高い部分 負荷～全負荷 (事例1)	閉	閉	開	遮断	接続	ジェネレータ 運転
低い負荷 (事例2)	閉	開	閉	接続	遮断	必要に応じた 運転
エアコン作動、 車両停止 (事例3)	開	開	閉	接続	遮断	ジェネレータ 運転
エンジンプレ ーキ運転での 車両の転がり (事例4)	閉	開	開	遮断	遮断	ジェネレータ 運転
信号待ち ストップ (事例5)	開	開	閉	接続	遮断	ジェネレータ 運転
信号スタート (事例6)	開	閉	閉	接続	接続	モータ運転

【図面の簡単な説明】

【図1】

主パワートレーンに設けられた内燃機関と、副パワートレーンに設けられたスタータ・ジェネレータと補機駆動装置とを備えた、自動車のための本発明による

駆動システムの概略図である。

【符号の説明】

10 主パワートレーン、 11 副パワートレーン、 12 電氣的な制御・供給部、 13 内燃機関、 14 補助クラッチ、 15 走行クラッチ、 16 車両伝動装置、 17 駆動軸、 18 中間伝動装置、 19 補機、 20 スタータ・ジェネレータ、 21 切換クラッチ、 22 補機駆動装置、 23 バッテリ、 24 リモートコントロール装置、 25 アクセルペダルセンサ、 26 ドア接点、 27 クラッチ、 28 電氣的な接続部

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/DE 00/02347

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B60K25/00 F02N7/10 B60K6/04 F02B73/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B60K F02B F02N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,A	DE 199 53 940 A (BOSCH GMBH ROBERT) 25 May 2000 (2000-05-25) cited in the application the whole document	1
A	DE 197 05 610 A (BOSCH GMBH ROBERT) 4 December 1997 (1997-12-04) cited in the application the whole document	1
A	DE 197 50 497 A (BOSCH GMBH ROBERT) 28 January 1999 (1999-01-28) cited in the application the whole document	1
	--- -/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- * A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- * E* earlier document but published on or after the international filing date
- * L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- * O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- * P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

* T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

* X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

* Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

* &* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 November 2000

Date of mailing of the international search report

06/12/2000

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.O. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Topp, S

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern. Appl. No. PCT/DE 00/02347

C. (Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 35 22 988 A (KANIUT SEN ;KANIUT JUN CLAUDIUS DR (DE)) 26 June 1986 (1986-06-26) abstract; figures -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Intern 1st Application No

PCT/DE 00/02347

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19953940 A	25-05-2000	WO 0029246 A	25-05-2000
DE 19705610 A	04-12-1997	FR 2749352 A	05-12-1997
		IT MI971114 A	13-11-1998
		JP 10068374 A	10-03-1998
		US 6032632 A	07-03-2000
DE 19750497 A	28-01-1999	CZ 9801704 A	13-01-1999
		FR 2765159 A	31-12-1998
		IT MI981332 A	13-12-1999
DE 3522988 A	26-06-1986	DE 3619351 A	22-10-1987
		EP 0184685 A	18-06-1986
		JP 1885624 C	22-11-1994
		JP 6010425 B	09-02-1994
		JP 61182424 A	15-08-1986

フロントページの続き

Fターム(参考) 3D037 CA06 CA10 CB07 CB12 CB13
3D039 AA01 AA02 AA03 AB01 AB27
AC01 AC21 AD06

1788-1789 (1789)